

S757.3/2



湖南初級林校試用教材

森林調查基礎

湖南省林业厅主編

湖南科学技术出版社



前 言

这套試用教材适用于县、場办林业学校教学之用。同級职工业余学校也可酌情試用，对生产单位和各級林业干部也有一定参考价值。

教材是由湖南林学院、长沙林校、森工学校和部分专区、县林校教师編写的，并經有关业务部門作了某些修改和补充。在此，我們向这些同志致以謝意。

初級林业学校采用此教材时，因学制較短，本教材在內容上不一定完全切合实际需要。担任本教材各門課程的教师，可以根据教学大綱要求，

确定教学

重点，

由

促，錯誤

和不妥，

多提出意

見，寄交

手

目 录

第一篇 测量学	(1)
第一章 概述	(1)
第一节 什么是测量学	(1)
第二节 测量学发展史的概述	(1)
第三节 祖国在测绘史上的光辉成就	(2)
第四节 测量学在社会主义建设中的意义	(2)
第五节 测量学对林业工作的意义	(3)
第二章 地面上直线的定线丈量, 和简单定角器	(3)
第一节 什么是直线定线	(3)
第二节 地面上点和线的标志	(3)
第三节 直线测量的工具	(4)
第四节 测量学上常用的名词	(5)
第五节 测量学上常用的度量单位	(6)
第六节 直线定线(标杆定线法)	(6)
第七节 丈量水平距离的方法	(9)
第八节 直线的精确度	(10)
第九节 量距尺的检验	(10)
第十节 比例尺的概念	(11)
第十一节 在斜坡上测量水平距离的方法	(11)
第十二节 用倾斜角计算水平距离的方法	(13)
第十三节 有障碍物地区距离的丈量	(18)
第十四节 简单定角器的构造, 检验和应用	(19)
第十五节 在地面上用卷尺, 标杆和定角器测量	(22)

第十六节	距离估计的方法	(24)
第十七节	用三角法计算面积	(24)
第三章	罗盘仪测量	(28)
第一节	直线定向的意义	(28)
第二节	直线方向的表示	(28)
第三节	望远镜罗盘仪的构造	(31)
第四节	罗盘仪的操作	(33)
第五节	望远镜罗盘仪视距测量	(34)
第六节	罗盘仪导线测量	(37)
第七节	罗盘仪碎部测量和草图绘制	(41)
第八节	罗盘仪测量中常发生的错误与误差	(44)
第四章	平板仪测量	(47)
第一节	概说	(47)
第二节	平板仪的构造及其附件	(47)
第三节	小平板的操作	(49)
第四节	平板仪标定方向	(50)
第五节	小平板仪的测绘方法	(51)
第六节	小平板仪的视距	(53)
第七节	用望远镜罗盘仪和小平板仪联合测绘碎部	(55)
第五章	测量学的内业工作	(57)
第一节	面积计算	(57)
第二节	绘图仪器工具	(59)
第三节	绘图材料	(61)
第四节	绘图工作	(62)
第五节	晒图和熏图的方法	(63)
附:	视距原理	(66)
第二篇	测树学的基本知识	(75)
概 述		(75)

第一章 測樹對象和使用單位	(77)
第一節 樹木的主要部分與材積	(77)
第二節 測定因子與使用單位	(78)
第二章 伐倒木的測定	(79)
第一節 樹干長度的測定	(79)
第二節 樹干直徑的測定	(80)
第三節 直徑、圓周、斷面積三者的換算	(85)
第四節 計算材積的總體公式	(87)
第三章 木材材積的測定	(91)
第一節 木材產品的分類	(91)
第二節 原條	(92)
第三節 原木	(93)
第四節 板枋材積的計算	(96)
第五節 板皮材(背板材)材積的計算	(98)
第六節 枕木	(99)
第四章 立木材積測定	(103)
第一節 立木直徑的測定	(103)
第二節 立木高度的測定	(104)
第三節 立木材積表	(112)
第五章 林分蓄積量調查計算	(118)
第一節 林分的概念	(118)
第二節 每木調查	(118)
第三節 標準地設置	(121)
第四節 根據平均標準木求蓄積量	(123)
第五節 等株徑級法求林分蓄積量	(129)
第六節 利用立木材積表求林分蓄積量	(132)
第六章 林分調查的主要因子	(133)

第三篇 森林經營	(184)
-----------------------	-------

第一章 促进森林天然更新	(184)
第一节 在空地上和林冠下促进天然更新的方法.....	(184)
第二节 选择实施地区的原則.....	(186)
第三节 封山育林.....	(186)
第二章 森林撫育采伐 (或間伐)	(189)
第一节 撫育采伐的概念.....	(189)
第二节 撫育采伐的一般原則.....	(190)
第三节 撫育采伐的种类.....	(191)
第四节 撫育采伐的方法.....	(193)
第五节 撫育采伐工作的实施.....	(200)
第六节 母树林的撫育采伐.....	(205)
第七节 特种撫育采伐.....	(206)
第三章 森林主伐	(207)
第一节 森林主伐的概念.....	(207)
第二节 擇伐.....	(208)
第三节 皆伐.....	(210)
第四节 漸伐.....	(210)
第五节 森林主伐的分类.....	(213)
第六节 采伐迹地的清理.....	(215)
第四章 森林副产利用	(217)
第一节 副产利用的概念.....	(217)
第二节 副产利用在国民經济中的意义.....	(217)
第三节 副产利用的种类.....	(218)
第四篇 森林經理学的一般原理和工作技术	(224)
概述.....	(224)
第一章 森林經理的經濟原則.....	(225)
第二章 森林經理工作的种类和詳細程度.....	(228)
第三章 森林經理的組織准备工作.....	(229)

第四章	森林的成熟	(232)
第五章	森林区划和森林資源清查	(236)
第六章	林区經濟条件、自然历史条件和过去經營 情况的調查.....	(251)
第七章	編写森林經營措施初步方案(說明書)	(256)

第一篇 測量學

第一章 概 述

第一节 什么是測量學

測量學是研究測定地面的地形、地物和某一地區的面積大小的技術科學。它用各種測量儀器和各種不同的測量方法，確定地面上各點的位置和各點間的高度差，並用適當的比例尺和符號把它畫成平面圖或地形圖。

第二节 測量學發展史的概述

測量學是一門古老的科學。在公元前四千多年，埃及人為了治理尼羅河每年的洪水氾濫和重新劃分被洪水淹沒了的土地界限，就應用着測量學的理論和技術。數千年來，由於人民經濟和政治生活的發展，為了測量土地、設置邊界、修築道路和建築城市要塞等實際需要，測量學也和其他科學一樣不斷地得到發展。

蘇聯在測量科學上的成就是遠遠超過歐美資本主義國家。蘇聯歷史證明，在九世紀時，古老的俄國就已研究土地測量和土地描繪問題了。十九世紀成立地理局後，就進行繪制地圖的工作。十九世紀設立天文台，在三角測量方面也作了巨大的工作。偉大的十月社會主義革命後，列寧親自簽署了成立國家測繪局和其它有關興倡測繪事業的指令。四十多年來，由於蘇聯政府的關懷，傑出的科學家克拉李夫斯基、伊卓托夫、波波夫、特洛貝雪夫、西蒙諾夫等創造性的勞動，測量

学在苏联已获得了巨大的成就。

第三节 祖国在測繪史上的光輝成就

我們祖国，很早就知道測量的学术了。如黃帝时代发明的指南針，夏禹的禹迹图等，都是有关測量的事实，可惜測量的方法，已不可考。在清康熙、乾隆时代，曾在國內各大城市測定經緯度四百多处，作为編制全国地图的根据。

清光緒末年，軍諮部曾举办全国測务，在1911年，陆地測量总局曾实地測量全国地形图和軍用地图。自1931年起，祖国开始举办軍用航空測量和兼办地籍、鉄道、水利等航空測量。但由于帝国主义压迫和反动統治不重視科学，到1949年全国解放为止，測繪工作沒有获得应有的发展，遺留下来的測繪成果也十分貧乏。

全国解放后，国家进行了有计划地大規模經濟建設。在党和人民政府的关怀和苏联无私的帮助下，測繪工作已随着国家建設的需要正在逐步地迅速地向社会主义大道迈进。

第四节 測量学对社会主义建設中的意义

社会主义經濟的特点是有计划和按比例的发展。在科学的基础上开展大規模的生产工作，沒有測量学的帮助是不行的。例如建設城市、兴修水利、矿厂工程、地質勘探、鉄路公路修筑、航空、航海路綫的决定以及农、林业工作等等。在进行經濟上和技术上的計劃时，首先就要进行实地勘测或根据各种精密的地图来作研究和决定。所以測量学对社会主义建設事业的意义是非常重大的。

測量学在国防事业上更有着特別重要的意义。例如行軍、偵察、陣地布防以及整个战略战术的决定，都不能离开測量或缺少詳細而准确的地图，所以說它是統帥部的眼睛。

第五节 测量学对林业工作的意义

测量学已经广泛地应用在森林事业上，已成为各项林业工作不可缺少的组成部分。例如清查国家森林资源，区别经营林班，造林地宜林地勘测，苗圃林场设计整理，护林防火设施和林区交通网修筑等等，都需要进行勘测工作，整理出图面和数字材料，作为经营管理或造林设计方面的重要资料。至于森林工业方面，如伐区的运材、贮木场的开辟，水运陆运等运材道路的修筑等，更需要进行测量工作。

第二章 地面上直线的定线丈量， 和简单定角器

第一节 什么是直线定线

在地面上丈量直线距离时，须在两端点间设置若干节点（间点），使这些节点严格地在一直线上，就叫做直线定线。

直线定线工作通常可用眼睛定，但也用仪器照准，使三点在一条直线上。

第二节 地面上点和线的标志

测量就是决定点的位置，因此在地面上标志点的位置是测量工作的首要任务。

标志点的方式，一般是钉一小钉或划一“十”字于桩顶上，以其中心来表示点位（小型木桩，长30—50厘米，直径3—4厘米，打入地下，桩侧写上号码，略露出地面，桩顶钉一小钉或用油漆画



图1 标志点

一“十”字，如图1)。

綫是点的扩展，故直綫可用两个端点来表示，如地上有A、B两点连接的直綫即AB直綫(如图2)。

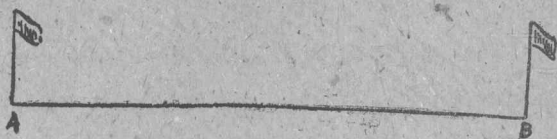


图2 标志綫

第三节 直綫測量的工具

竹尺 是用青竹箴做成的，寬2、3厘米，長30—50厘米不等。一根竹尺，系由几条竹箴，上面刻了斜口，再用鉄絲綁紧，竹箴就不会散开。青竹箴的伸縮性很小，抗拉力很强。我們需要細心地把刻度画上去，再用一根准备尺(鋼尺)将它核对，那就可避免錯誤了。不过竹尺的缺点是相当沉重，量距离的时候比較費力，但是这些小小的困难是可以克服的。总之竹尺是价廉物美，值得我們采用的。

測繩 特制的繩索，銓有米和分米的記号。

卷尺 是用麻制成的，中央有很細的銅絲，使它伸縮性减少，长度为10—15米，每米又等分为厘米。

鋼尺 是用薄鋼条做成的，将全长等分为米，每米再分至毫米，鑄刻在尺上。

測針 測針是丈量的輔助工具，用鉄条制成，長約30厘米，如图3所示。每11根为一組，套在一个大鉄圈上。測量距离时，用它来記直綫量度的次数和标记丈量的起点和終点。



图3 測針

标杆 是用木料制成的，長2—4米，杆上涂以顏色，紅白相間，10厘米为一格，杆端装上鉄錐，便于插入地里。

垂球 是用銅做成的，用細綫系之，如图4所示，在斜坡上量水平距离时常用它。



图4 垂球

第四节 測量学上常用的名詞

鉛垂綫 重力綫的方向称为鉛垂綫或垂直綫（用悬鍾决定）。

水平綫 垂直于鉛垂綫的一条直綫称为水平綫。

水平面 垂直于鉛垂綫的一个平面称为水平面。

海拔高 是指地面上某点的位置高于海面（水准面）多少米，海拔高（如图5）又叫绝对高程。



图5 海拔高

图6 相对高程

相对高程 相对高程又叫假定高程，如图6所示，地面上A、B两点相比較，这样高低相比較的差数，叫做相对高程。

水平距离 地面上两点間水平方向的連結綫称为水平距离（如图6'）。



图6' 水平距离

第五节 测量学上常用的度量单位

长度 长度的基本单位称为米(1公尺=3市尺)。

1公里=1,000米=2市里=3,000市尺,

1米=10分米,

1分米=10厘米,

1厘米=10毫米。

面积 面积基本单位为公顷(1公顷=15市亩)。

1平方公里=100公顷=10,000公亩,

1公顷=10,000平方米=15市亩,

1市亩=10市分=60平方市丈=6,000平方市尺,

1市分=10市厘,

1市厘=10市毫。

角度 角度的基本单位为度。

全圆周=4直角=360°,

1直角=90°,

1°=60′,

1′=60″。

第六节 直线定线(标杆定线法)

在两点间定线 如图7所示, A B 是直线的两个端点, 现在需要在AB间测定CDE各节点。先在AB两点直立标杆, 测量员立B杆后2、3米AB的延长线方向, 指挥拿标杆的助手由A点向着B点方向前进, 用步量至适当距离后, 立一标杆于C点, 此时在测量员看来两标杆必须完全为B点标杆所遮蔽, 由ACB三标杆侧面看时, 须同在一垂直面内, 助手在C点钉一小木桩后继续向着B标杆前进, 至一定距离依同样方法标定D、E诸节点。这种定节点是由远而近,

所以叫做“走近”定线，一般比由近而远的方法要精确些。



图7 两点间定线

在两点的延长线上定线 如图8所示，A、B为直线的两端点，今需在其延长线中定C、D、E等节点。先在A、B两点直立标杆，测量员将标杆顺AB延长线前进至一定距离的C点附近，手持标杆比向BA方向的标杆，左右移动，至C杆遮蔽B、A杆，杆侧同在垂直面中时，即得节点C，同样方法顺次测定其余各节点。



图8 两点的延长线上定线

两点间不通视的定线法(如图9)

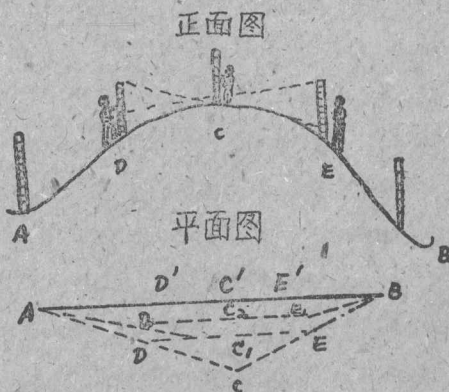


图9 两点间不通视定线

A、B两点間有高地阻碍不能互相通視，这时測量員尽可能在A—B測綫的近旁选一同时能看到A、B两点的較高点C，两个助手依測量員的指揮立标杆于C—A和C—B方向內，两助手且能互相看見D点和E点。測量員移自己C点的标杆在D—E綫上C₁，并能看見A点和B点。再令助手移标杆至C₁—A和C₁—B方向綫內的点D₁和E₁点，同时又能互相看見D₁点和E₁点。用同法繼續进行，直到測量員C'看到C'E'B在一直綫上，同时C'D'A在一直綫上，并且D'的助手看到D'C'在一直綫上时为止。此时D'、C'E'点即为欲求的节点。

两站点不能到达，但能通視的定綫(如图10)

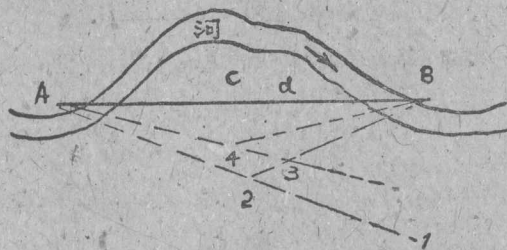


图10 通視綫不能到达的定綫

A、B两端点彼此通視而不能直接到达，定綫时測量員持标杆至A—B綫近旁能看到A点的1点，令助手立标杆于1—A方向內的2点；測量員听助手的指揮将1的标杆移于2—B方向內点3，同法繼續进行，至測量員看見助手的标杆和助手看測量員的标杆都在A—B方向綫中而不必再行移动时为止，則c、d两点即所求的节点。

山谷定綫(如图11)

A、B两端点在互能通視的山谷兩側，定綫时測量員立于A点标杆后面，令助手順次立标杆于A、B两标杆所示垂直面中的1点，然后在1—B綫上定点2和点3，連續进行，可决定所需要的各节点位置。

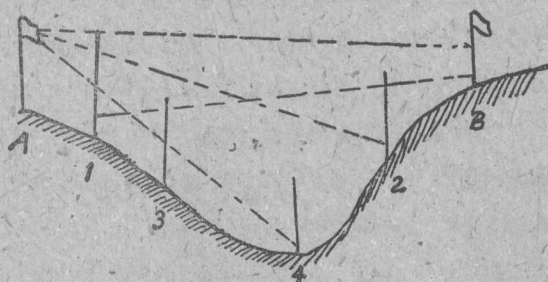


图11 山谷定綫

第七节 丈量水平距离的方法

在水平地面上丈量水平距离，至少須有两个人同时合做，随带一根皮尺(或竹尺、测繩)，一組測釵(共11根)和三根标杆。在工地里先将标杆分别插在所量距离的起点和終点上，同时在起点处各插一根測釵。在前面的測量者叫做前測手，在后面的叫做后測手。前測手拿着尺的零点，随带着一根标杆、十根測釵向終点前进；后測手拿着卷尺的末端(50米处)紧貼在起点上。等到前測手前进約有50米时，后測手瞄准着終点处的标杆指揮前測手所持的标杆对准在直綫上。对准以后，前測手即将标杆插好，后測手在尺的尾端50米处对准起点測釵处，并招呼前測手拉紧。在拉紧以前，須檢查該尺是否平直和有无結圈之处。后測手見尺已拉紧，馬上通知前測手插釵，前測手即将測釵插在尺的零点处，同时回答后測手插好，是为量得一皮尺(卷竹尺)的距离。前測手除将地面上插好的測釵保留外，拔去标杆前进，后測手亦拔去标杆和測釵，随前測手前进。在到达留存地面上的測釵处，乃通知前測手：“到了”，前測手乃停止前进，后測手則将标杆插在測釵前面，此时地面上的測釵，不可移动，依照前法指揮前測手将标杆插在瞄准的直綫上，再量得一皮尺(竹尺、测繩)的距离。此时測手有两根測釵在手，那就表示已經量得两皮尺的长度了，可